

PUBLICATION NUMBER : 64003028
 PUBLICATION DATE : 06-01-89

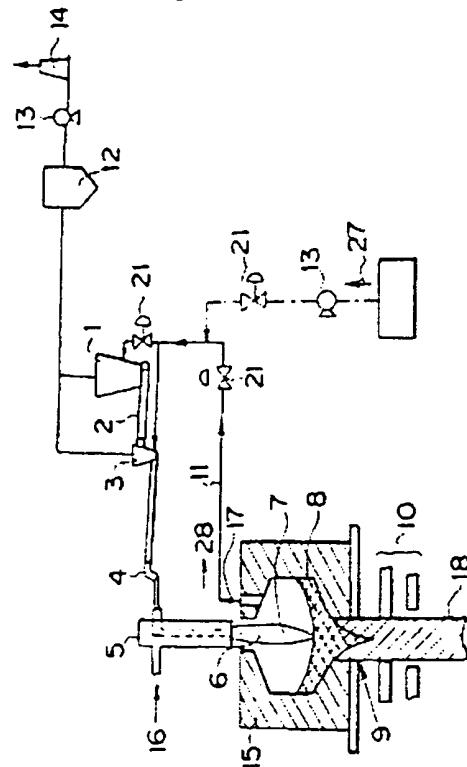
APPLICATION DATE : 26-06-87
 APPLICATION NUMBER : 62157538

APPLICANT : NKK CORP;

INVENTOR : TORII KENJI;

INT.CL : C03B 20/00 C01B 33/12

TITLE : PRODUCTION OF SILICIC ACID



ABSTRACT : PURPOSE: To produce silicic acid which is useful as a sealant for IC by heating the powdery feedstock with a combustion gas, preheating the feedstock with the waste combustion gas, thus increasing heat efficiency as well as productivity.

CONSTITUTION: The feedstock such as silica sand 6 is sent from the hopper 1, through belt conveyer 2, funnel 3 and ejector 4 into the center of the upper burner 5 in the melting furnace 15. In the meantime, the combustion gas such as propane 16 is combusted at the top of the burner 5 to form a flame of high- temperature atmosphere so that the flame surrounds the feedstock to melt it completely in the melting zone 8. Then, the silicic acid rod 18 is drawn out of the opening 9 at the furnace bottom by means of the drawing unit 10 to produce the silicic acid rod. The exhaust gas 28 is sent through exhaust output 17, exhaust gas duct 11, control valve 21 into the hopper 11 and the funnel 3 to effect heat exchange with the feedstock, then allowed to pass through the dry dust collector 12, blower 13 and chimney 14 out to the air.

COPYRIGHT: (C) JPO

(19) JAPANESE PATENT OFFICE (JP)

7916

(12) LAID-OPEN PATENT GAZETTE (A)

(11) Laid-open Patent Application No. 64-3028

(43) Laid-open 6 January 1989

(51) INT CL⁴ Identification Code Patent Office File No.
C 03 B 20/00 7344-4G
C 01 B 33/12 E-6570-4G

Number of inventions: 1

Request for examination: None

(Total 4 sheets)

(54) Title of invention:
Manufacturing process for silicic acid

(21) Patent Application No. 62-157538

(22) Application date: 26 June 1987

(72) Inventor
T. Yamana
c/o Nippon Kokan KK
1-1-2, Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo

(72) Inventor
K. Torii
c/o Nippon Kokan KK
1-1-2, Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo

(71) Applicant
c/o Nippon Kokan KK
1-1-2, Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo

1984

SPECIFICATION

1 Title of invention:

Manufacturing process for silicic acid

2 Claims:

A manufacturing process for silicic acid rod from molten silicic acid obtained by melting powder material using combustible gas, in which exhaust gas generated is used for preheating said raw material.

3 Detailed description of the invention

[Sphere of application in industry]

The present invention concerns a manufacturing process for silicic acid used for the manufacture of integrated circuit sealants, in which exhaust gas generated is used to improve heat efficiency.

[Technology of the Prior Art]

The manufacturing process of this type is generally based on the use of the melting furnace shown in Fig. 4. Silica stone or silica sand is supplied as the starting material from the hopper 1 and introduced, via the belt conveyer 2, the funnel 3 and the ejector 4, into the furnace as powder material 6 from the core area of the burner 5 placed at the top of the melting furnace. As is shown in the Figure, the starting material 6 is enveloped by the flame 7 of high temperature atmosphere of combustible gas at the outlet of the burner and arrives, while being heated, at the silicic acid melting zone 8 of the furnace. An

application was filed by the present applicant as preceding technology regarding a burner which quickens the melting process of silicic acid and prevents wear (Jitsugan 60-195165). Also, an apparatus which allows the starting material to mix with fuel before passing through the outlet of the burner is known (Tokkai 51-117195). The starting material is completely melted in the silicic acid melting zone, supported by the drawing equipment 10 and drawn in the form of silicic acid rod 16 with its surface solidified from the outlet 9 at the bottom of the furnace. The exhaust gas generated in the furnace is led, via the exhaust gas outlet 10, the exhaust gas duct 11, the dust collector 12 and the ventilator 13 to the chimney 14, from which it is discharged to the atmosphere.

*
[Problems to be solved by the present invention]

However, with the traditional technology or the preceding technology main improvements were in the burner for efficient combustion of the starting material such as silicic stone, and their objective was achieved. Since, however, the melting point of silicic stone is high (1720°C), a fundamental improvement is desired in heat efficiency.

With this in view the present inventors' aim has been to utilize exhaust gas, which has been discharged together with its high heat content, leading to the present invention.

[Steps to solve the problems]

The present invention concerns a manufacturing process for silicic acid rod from molten silicic acid obtained by melting powder raw material using combustible gas, in which exhaust gas generated is used for preheating said raw material.

[Action]

With the present invention high temperature exhaust gas (approximately 1800°C) generated in the melting furnace is, directly or optionally as a mixture with combustible exhaust gas produced as a by-product from the electric furnace, introduced into the hopper, the funnel, and heat exchanged with powder silica stone or silica sand there. Because of this at the burner outlet at the top of the melting furnace the preheated starting material is heated and as a result it quickly melts.

[Example]

The invention will now be further demonstrated through examples of its practice, referring to Figures.

Fig.1 is an apparatus for the manufacture of silicic acid. The starting powder material 6 supplied from the hopper 1 is introduced, via the belt conveyer 2, the funnel 3 and the ejector 4, into the furnace from the core area of the burner 5 placed at the top of the melting furnace 15. On the other hand, the fuel gas 16 (say, propane) burns at the outlet of the burner 5, forming the high temperature flame 7. The starting material 6 is enveloped by the flame and while being heated it arrives at the silicic acid melting zone 8 of the furnace, where it completely melts. It is supported by the drawing equipment 10 and drawn in the form of silicic acid rod 18 with its surface solidified from the outlet 9 at the bottom of the furnace. The exhaust gas generated in the furnace 28 is introduced from the exhaust gas outlet 17, via the exhaust gas duct 11 and the flow rate controlling valve 21, into the hopper 1 and the funnel 3. Within the hopper 1 and the funnel 3 the exhaust gas exchanges heat with the starting material, powdery silica stone or silica sand, is discharged through the top, via the dry dust collector 12 and the ventilator 13, into the atmosphere from the chimney 14.

Fig.2 shows the hopper of Fig.1 magnified. The insulating material 22 is used to prevent heat from escaping and the heat-resisting material 23 is used for the lining. Fig.3 shows the funnel of Fig.1 magnified. As with Fig.2 the heat-insulating material 22 and the heat-resisting material 23 are used. Within the hopper 1 and the funnel 3 a number of outlets 24 are arranged for efficient heat exchange. 25 is the material supply equipment, 26 the heat-retaining cover, and 2 the belt conveyer. The introduction of exhaust gas into the hopper etc. is not limited to what was described above. If the exhaust gas generated from the melting furnace 28 of Fig.1 is mixed with the combustible exhaust gas generated as a by-product in the electric furnace, the combustible by-product 27 is mixed, via the ventilator 13 and the flow rate controlling valve 21, with the exhaust gas 16 in a certain proportion and introduced into the hopper etc.

Table 1 shows the results obtained by using the apparatus shown in Fig.1. For the fuel use was made of 20 Nm³/H of propane.

Table 1

- 1 divisions
 - a recovered exhaust gas from the melting furnace
 - b mixture of recovered exhaust gas from the melting furnace and exhaust gas from the electric furnace
 - c comparison
- 2 exhaust gas temperature
 - a (mixed exhaust gas)
 - b exhaust gas discarded
- 3 quantity of recovered exhaust gas
 - a (electric furnace exhaust gas)
- 4 fuel temperature
 - a before preheating
 - b after preheating
- 5 heat efficiency

(note) As to the electric furnace exhaust gas, use was made of discharged exhaust gas.

As can be seen from Table 1, compared with the discharging of exhaust gas, the method of the present invention improves heat efficiency by about 2 %. Moreover, mixing with exhaust gas from the electrical furnace, discarded with the traditional method, which increases heat content and hot charging of the starting material lead to improvement in the specific productivity of combustible gas such as propane required for the manufacture of silicic acid. Our example showed increase in heat efficiency by 5 % and improved productivity of silicic acid due to 25 % increase of the supply of the starting material.

[Effect of the invention]

With the present invention, it is possible, by using exhaust gas generated in the melting furnace for preheating the starting material, to improve heat efficiency and to improve the productivity of silicic acid.

4. Brief explanation of Figures

Fig.1 is a schematic diagram showing the method of the present invention. Fig.2 is obtained by magnifying an important section of Fig.1. Fig.3 is obtained by magnifying another important section of Fig.1. Fig.4 is a schematic diagram illustrating the traditional method.

- 17 exhaust gas
- 21 flow rate controlling valve
- 22 heat-insulating material
- 23 heat-resisting material
- 24 gas supply pipe
- 25 material supply equipment
- 26 heat-retaining cover
- 27 combustible exhaust such as by-product gas from the electrical furnace

Patent applicant Nippon Kokan KK

特開昭64-3028(3)

していた燃焼ガス等と混合して熱量を増し、廃
ガのホットチャージをすれば、ケイ酸製造に要
するプロパン等の燃焼ガスの頂点位を向上させる
ことが出来る。ここでは、熱効率が5%向上した
例を示しており、原料供給量25%の増大に伴うケ
イ酸の生産性の向上が図れた。

〔免明の効果〕

本免明方法によれば、浴槽炉で発生した昇ガス
を頂点の予熱に用いることによって、その熱効率
の向上を図ることが出来るとともに、ケイ酸の生
産性を高めることが出来る。

21…電気炉等の副生ガスの燃焼部ガス

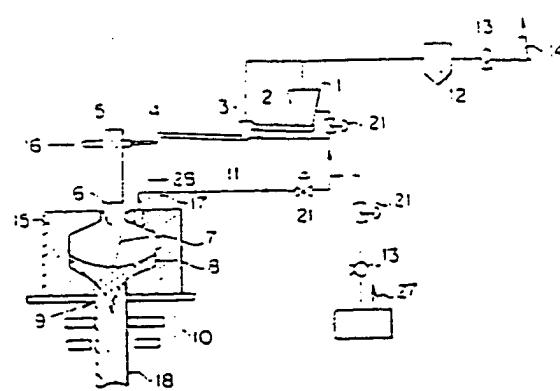
特許出願人 日本日清灰化有限公司

4. 図面の概略な説明

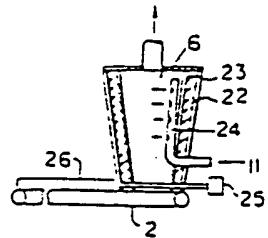
第1図は、本免明方法を説明する模式図、第2
図は第1図の実物拡大断面図、第3図は第1図の
他の要部拡大図、第4図は後元炉を説明する模式
図である。

17…排ガス、21…流量調整弁、22…新燃料、
23…計熱量、24…ガス吹出管、
25…原料切出装置、26…保温カバー、

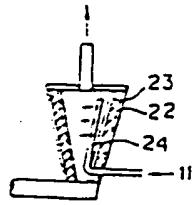
第1図



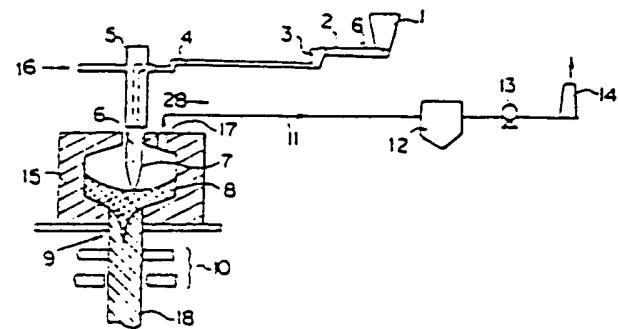
第2図



第3図



第4図



⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

昭64-3028

レ13.2月
C071

⑫ Int.Cl.

C 03 B 20/00
C 01 B 33/12

登録記号

序内登録番号

7344-4G

E-6570-4G

⑬ 公開 昭和64年(1989)1月6日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 ケイ酸製造方法

⑮ 特 願 昭62-157533

⑯ 出 願 昭62(1987)6月26日

⑰ 発明者 山名 淳 東京都千代田区丸の内1丁目1番2号 日本钢管株式会社

内

⑱ 発明者 島居 建二 東京都千代田区丸の内1丁目1番2号 日本钢管株式会社

内

⑲ 出願人 日本钢管株式会社 東京都千代田区丸の内1丁目1番2号

明細書

1. 発明の名称

ケイ酸製造方法

2. 特許請求の範囲

粉粒状の原料を燃焼ガスで溶融し、その溶融ケイ酸をケイ酸コッドとして製造する方法において、その発生する炉ガスを用いて、前記原料を予熱することを特徴とするケイ酸製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(粗粒上の利用分野)

この発明は、主に耐火材等に使用されるケイ酸の製造方法に係り、その製造時に発生する炉ガスを利用して熱エネルギーの向上を図ることの出来るケイ酸製造方法に関するものである。

(技術的背景)

この種のケイ酸製造方法は、一般的に第4回に示すような炉窓を使用して行われている。通常ケイ

バーから粉粒状のケイ石入はケイ砂が原料として切り出され、ベルトコンベアー2、ジョウゴ3、ニジェクター4を通って、溶融炉5の上部に設けられたバーナー5の中央部から粉粒状の原料6として炉内に投入される。この炉では原料6はバーナーの出口で燃焼ガスの高溫の蒸気の炎7につつまれて加熱されながら炉内のケイ酸の熔融ゾーン8に到達する。この場合ケイ酸の熔融を迅速にしてかつ堅結を防ぐ出るバーナーが先行技術として同一出願人によって出願されている(特開昭60-105169号参照)。また原料と電極が組合してバーナー出口を通過する装置が開発されている(特開昭61-117195号参照)。電極はケイ酸の熔融ゾーン8で完全に溶融されて炉窓に設けられた当出口9から表面を固化した状態で張放装置10に支持されながらケイ酸コッド11として引抜かれる。炉内で発生した炉ガスは排気口12から炉ガスダクト13を通じて吸出機14、排風機15を通じて排気口14から大気中に放出される。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、従来方法又は先行技術について、ケイ石等の原料を効率良く溶融するためにバーナー等の改良のみに留意されており、それなりの効果をあげているが、ケイ石等の起点(1720°C)が高いので更に熱効率を向上させるための根本的な対策が望まれていた。

本発明者は上記のような問題点を解消するために、ケイ酸製造方法において発生するガスが高い保育熱をもったまま排出されていることに着目して、実験を行ひ本発明にいたった。

(問題点を解決するための手段)

本発明は粉粒状の原料を燃焼ガスで溶融し、その溶融ケイ酸をケイ酸コッドとして製造する方法において、その発生するガスを用いて、前記原料を予熱するケイ酸製造方法を特徴とする。

(作成月)

本発明方法では溶融炉で発生する高濃度のガス(約1300°C)を直接又は電気炉等の副生ガスの燃焼ガスと混合して原料ホッパー、ジョウゴに吹込み、それらの中に投入されている粉粒状のケイ

石等はケイ砂の原石と熱交換する。そのため溶融炉の上部に設けられたバーナー出口では予熱された原料を燃焼ガスで加熱することになり、原石は迅速に溶融される。

(実施例)

以下に本発明方法の実施例について図面を示して説明する。

第1図はケイ酸製造設備であって、原料ホッパー1から切出された粉粒状の原石2は、ベルトコンベア2、ジョウゴ3、エジュークター4を通って、溶融炉5の上部に設けられたバーナー5の中央部から炉内に投入される。一方燃焼ガス(プロパン等)6はバーナー5の出口で燃焼して高温ガス7の炎8を形成する。原石2はその炎につつまれて加熱されながら、炉内のケイ酸の溶融ゾーン9に到達し、そこで完全に溶融される。そして炉内に設けられた排出口10からケイ酸は表面を固化した状態で、引抜装置11に支持されながらケイ酸コッド12として引抜かれる。炉内で発生したガス23は排気口17から空気ガスダクト16、流量調節

弁21を通じて、原料ホッパー1、及びジョウゴ3に分配して吹込まれる。原料ホッパー1、ジョウゴ3内に投入されている粉粒状のケイ石等はケイ砂の原石と熱交換し、その頂部から放熱装置13、放熱炉14を通りて煙突15から大気中に放出される。

第2図は第1図における原料ホッパーの拡大図である。断熱材22を設けて熱放散を防止するとともに断熱材23により内面張りをしている。第3図は第1図におけるジョウゴの拡大図であり、第2図と同様に断熱材22、断熱材23が用いられている。原料ホッパー1、ジョウゴ3内には上下方向にガス吹き出し孔24を複数個付設して、熱交換が容易に出来るようになっている。ここにおいて25は原料切出装置、26は保温カバー、27はベルトコンベアーを示す。又にホッパー1等へのガスの吹込みは上記に規定されるものではない。第1図においてケイ酸の溶融炉から発生するガス23は電気炉等の副生ガスとの燃焼ガスを混合して用いる場合はその燃焼半径を放熱炉13、放熱装置13を通じて

ガス23に所定量混合して原料ホッパー1等に吹込まれる。

第1図に示すような設備を使用して本発明を実施した具体例を第1表に示す。この場合炉内にプロパンガスを10%V/V用いた。

第1表

区分	炉内ガス回収量 炉内ガス量	原料温度		炉内ガス 量
		予熱前	予熱後	
溶融炉の回収ガスによる場合	13337L (混合) 5334L/H	20°C	74°C	11.3%
溶融炉の回収ガスに電気炉等ガスを混合した場合	(混合) 5334L/H 3323L/H (電気炉 等ガス) 1333L (電気炉 等ガス)	20°C	340°C	25.1%
比較	炉内がそのまま排出	20°C	—	11.3%

(脚注) 電気炉等ガスは排出していたものを利用したもの。

第1表から明らかなように従来方法による炉内ガスをそのまま排出していた場合に比較して、本発明方法によれば、約25%の熱効率の向上が得られる。尚に電気炉等で生成する副生ガスの今まで排出

していた燃焼ガス等と混合して熱量を増し、原料のホットチャージをにければ、ケイ酸製造に要するアコバン等の燃焼ガスの原単位を向上させることが出来る。ここでは、熱効率が5%向上した例を示しており、原料供給量25%の増大に伴うケイ酸の生産性の向上が図れた。

(発明の効果)

本発明方法によれば、浴詰炉で発生した排ガスを原料の予熱に用いることによって、その熱効率の向上を図ることが出来るとともに、ケイ酸の生産性を高めることが出来る。

27…電気炉等の副生ガスの燃焼ガス

特許出願人 日本石膏株式会社

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明方法を説明する模式図、第2図は第1図の要部拡大図、第3図は第1図の他の要部拡大図、第4図は焙末法を説明する模式図である。

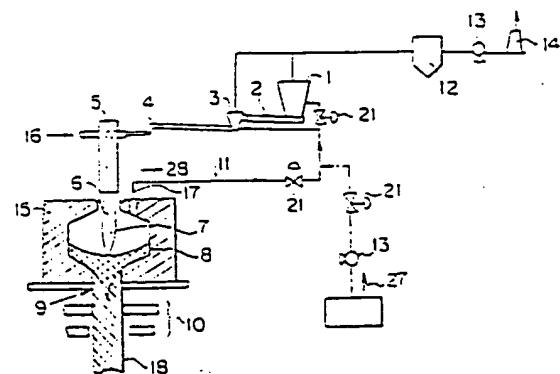
17…排ガス、 21…流量調整弁、 22…断熱材、

23…耐熱管、 24…ガス吹き出し口、

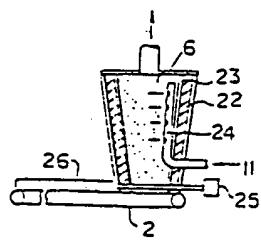
25…原料切出装置、 26…保護カバー、

第1図

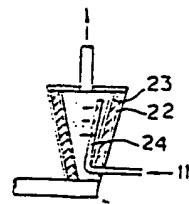
- 热効率
21.3%
25.0%
29.0%



第2図



第3図



第4図

